Die kranke Pflanze

Volkstümliches Fachblatt für Pflanzenheilkunde

Herausgegeben

von der Sächsischen Pflanzenschutzgesellschaft, Dresden

Zugleich

Mitteilungsblatt des Verbandes Deutscher Pflanzenärzte

13. Jahrgang | Heft 11 | November 1936

Mitglied der Gesellschaft kann jeder Freund des Pflanzenschutzes werden. Mitgliedsbeitrag mindestens 3.— RM für das mit dem 1. 1. jeden Jahres beginnende Geschäftsjahr. Das Blatt geht allen Mitgliedern kostenfrei zu. Behörden, Berufsvertretungen und Vereine können sich mit einem Mindestbeitrage von 5.— RM korporativ anschließen. Ihren Mitgliedern steht dann das Blatt zum Preise von 1.50 RM für das Geschäftsjahr postfrei zur Verfügung.

Pflanzenschutz im Maisbau.

Von Oberregierungsbotaniker Dr. W. Kotte, Augustenberg (Baden).

(Mit 1 Bildtafel)

Der verstärkte Maisanbau in Deutschland bringt die Notwendigkeit mit sich, auf die Krankheiten und Schädlinge der Maispflanze mehr als bisher zu achten. Ist doch bei jeder Kulturpflanze mit einer Ausdehnung ihrer Kultur auch eine Zunahme der auf ihr schmarotzenden Schädlinge zu beobachten. Die pflanzenschutzlichen Erfahrungen, die im südwestdeutschen Maisanbau-Gebiet gewonnen wurden, wo die Maiskultur seit langem heimisch ist, dürften dabei auch den anderen deutschen Ländern, in denen jetzt verstärkter Maisanbau getrieben wird, nützlich sein.

Neben örtlich beschränkten Schäden durch Drahtwürmer, Erdraupen, Krähen und Fasanen sowie die in feuchten Lagen hin und wieder auftretende Sclerotinia-Stengelfäule sind es vor allem zwei Großschädlinge, auf die der Maispflanzer zu achten hat: ein Pilz, der Erreger des Beulenbrandes, und ein Insekt, der Maiszünsler. Der Beulenbrand ist im deutschen Maisanbau-Gebiet bereits weit verbreitet und fast jeder Maispflanzer wird ihn kennen; der Maiszünsler dagegen findet sich bisher nur in den warmen Lagen Süddeutschlands. Um seiner weiteren Ausdehnung entgegenzuarbeiten, sollte aber jeder, der Mais baut, über diesen Schädling und seine Bekämpfung Bescheid wissen.

Der pilzliche Schmarotzer, der den Beulenbrand hervorruft, *(Ustilago zeae)* gehört zu den Brandpilzen; seine Entwicklung weicht aber von der unserer bekannten Getreide-Brandpilze erheblich ab; dementsprechend muß auch die Bekämpfung ganz andere Wege gehen als beim Getreide.

Im Frühsommer bemerken wir an der Maispflanze weißliche Beulen, die verschiedene Größe haben, je nachdem an welchem Teil der Pflanze sie sitzen. Im männlichen Blütenstand, der „Fahne", pendeln sie als bohnengroße Knollen im Wind; am Halm können sie schon faustgroß werden; die größten und auffälligsten

Beulen aber finden sich an den Kolben. Diese sind oft in eine einzige, kindskopfgroße Brandbeule verwandelt, eine Erscheinung, die immer wieder das Erstaunen der Beobachter hervorruft und mit Recht die Frage nach der Ursache dieser auffälligen Pflanzenkrankheit erweckt.

Untersuchen wir mikroskopisch den Inhalt einer solchen Brandbeule, so finden wir Millionen von Pilzsporen. Beim Reifen der Beule platzt die dünne, silberweiße Haut, und die Sporen werden vom Wind hinausgeweht. Ihr weiteres Schicksal ist nun verschieden. Ein großer Teil geht zugrunde, eine Anzahl von ihnen gelangt aber auf andere Maispflanzen. Wenn diese noch junge wachstumsfähige Gewebe enthalten oder wenn sie — etwa durch Hagel oder ungeschickte Feldarbeit — verletzt worden sind, so kann die Brandspore einen Keimschlauch ins Innere der Maispflanze treiben und damit einer neuen Brandbeule den Ursprung geben. Die ersten reifen Brandbeulen stellen also eine Gefahr für den Feldbestand dar; sie können neue, „sekundäre" Infektionen verursachen. Diejenigen Brandsporen, die auf den Erdboden fallen, können, wenn ihnen geeignete Nahrungsstoffe zur Verfügung stehen, wie z. B. frischer Mist oder Jauche, keimen und sich in einer eigentümlichen Weise vermehren. Wie sich die Hefezellen im Zuckersaft vermehren, so sprossen und wachsen aus den Brandsporen in großer Menge sogenannte „Sporidien" hervor. Nach Monaten — z. B. im nächsten Sommer — können diese Sporidien wieder Maispflanzen mit Beulenbrand anstecken. Aus diesem Entwicklungsgang wird klar, daß der Boden eines brandkranken Maisfeldes mit dem Krankheitserreger verseucht ist und daß frischer Stallmist und starke Jauchegaben die Gefahr des Beulenbrandes erhöhen.

Der Beulenbrand hat also einen völlig anderen Entwicklungskreis als die Brandkrankheiten unserer Getreidepflanzen, die bekanntlich praktisch nur durch das Saatgut übertragen werden. Auch der Maisbrand kann wahrscheinlich mit dem Saatgut auf Böden übertragen werden, die ihn noch nicht enthalten. Deshalb ist beim ersten Anbau von Mais eine Beizung des Saatgutes zu empfehlen; man benutzt eines der anerkannten Trockenbeizmittel in einer Menge von 300 g auf den Doppelzentner. Die Saatgutbeizung ist aber beim Mais nur eine zusätzliche Maßnahme, die unterbleiben kann, wenn der Beulenbrand im Anbaugebiet bereits heimisch ist. Ein Erfolg der Beizung ist dann nicht mehr zu erwarten, da jederzeit vom Erdboden her eine Ansteckung der Maispflanzen möglich ist. Man kann dann dem Beulenbrand nur dadurch entgegenarbeiten, daß man folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet:

1. Mais nicht nach Mais bauen! Das Maisfeld soll soweit wie möglich vom Maisschlag des Vorjahres entfernt angelegt werden.
2. Frischen Stallmist und übermäßige Jauchegaben vermeiden!
3. Die ersten Brandbeulen im Feld sorgfältig herauslesen und durch Verbrennen oder tiefes Vergraben unschädlich machen!

Es hat sich gezeigt, daß es bei Beachtung dieser Vorsichtsmaßregeln gelingt, den Maisbrand in Schach zu halten. Starkes, wirtschaftlich schädliches Auftreten der Krankheit ist im süddeutschen Maisbaugebiet bisher selten beobachtet worden und fast immer durch Außerachtlassen einer der oben genannten Maßnahmen zu erklären.

Die Vorbeugung gegen den Beulenbrand ist so einfach, daß sie ohne großen Arbeitsaufwand überall durchgeführt werden kann. Die Bekämpfung des Maiszünslers erfordert etwas mehr Anstrengung; aber auch diesen Schädling können wir wirksam erfassen.

Ende Mai bis Ende Juni fliegt der unscheinbare, rötlich-graue Falter in der Abenddämmerung über den Maisfeldern. Er legt seine Eier an die Blätter ab, und die jungen Raupen ernähren sich zunächst von den zarten Staubbeuteln in den männlichen Blüten. Bald wachsen sie heran und verlangen kräftigere Nahrung. Sie bohren sich in den Stiel der „Fahne" ein und fressen, aufsteigend, einen etwa fingerlangen Gang. Bei windigem Wetter bricht der Fahnenstiel an der Fraßstelle leicht ab und die abgeknickten Fahnen zeigen schon von weitem die Anwesenheit des versteckt lebenden Maiszünslers. Jetzt ist die Zeit gekommen, wo er mit seiner gefährlichen Tätigkeit beginnt! Nachts wandert die Raupe abwärts und bohrt sich durch die Lieschblätter in den Kolben ein. Sie nagt an den milchreifen Körnern; der Milchsaft fließt aus und gibt mannigfachen Schimmelpilzen die Möglichkeit, den Kolben weitgehend zu zerstören. Die starke Schimmelbildung im Gefolge des Maiszünslerfraßes ist der schwerste Schaden des Insektes. Körnermais zu Saatzwecken kann bei Maiszünsler-Befall nur durch sorgfältiges Auslesen mit der Hand gewonnen werden; andernfalls ist mit sehr schlechter Keim- und Triebkraft des Saatgutes zu rechnen.

Bei der Wahl seines Winterversteckes geht das Tier geradezu raffiniert vor. Gleich als ob sie wüßte, daß bei ihrem Verbleiben im Kolben ihr Schicksal besiegelt wäre, verläßt die Raupe kurz vor der Ernte den Kolben und bohrt sich ganz unten, meist dicht über dem Erdboden, in den Stengel ein. Hier macht sie sich ein dichtes Gespinst und überwintert so in der Maisstoppel, falls diese nicht ganz kurz geschnitten wird. Unterpflügen schadet ihr gar nichts, sie erträgt die Kälte und Feuchtigkeit der Wintermonate ohne Schaden. Im nächsten Frühjahr verpuppt sie sich für kurze Zeit und bald arbeitet sich der Falter aus dem Erdboden heraus, um zur Eiablage zu schreiten.

Gegen den Maiszünsler ist die Anwendung von Fraß- oder Berührungsgiften aussichtslos. Auch durch Köder und Fallen ist bisher kein Erfolg zu erzielen gewesen. Es ist klar, daß überhaupt nur billige und betriebstechnisch einfache Bekämpfungsmethoden im Maisbau anwendbar sind; solche führen aber glücklicherweise auch hier zum Ziel.

1. Zunächst empfiehlt es sich, den Maisschlag weit entfernt von dem des Vorjahres anzulegen. Da die aus den Stoppeln hervorkommenden Schmetterlinge erfahrungsgemäß nicht weit fliegen, wird schon auf diese Weise der Befall herabgesetzt. Die Maßnahme, die, wie oben erwähnt, auch zur Verhütung des Beulenbrandes nützlich ist, hat freilich im kleinbäuerlichen Betrieb Süddeutschlands wenig praktische Bedeutung, ist aber in größeren Gutsbetrieben dringend anzuraten.

2. Das Maisstroh darf in Gebieten, wo der Zünsler vorkommt, nicht untergepflügt und nicht zur Bedeckung von Mieten benutzt werden. Es muß vielmehr vollständig vom Felde fortgeräumt werden. Es ist, gehäckselt und mit saftreichem Futter gemischt, als Futtermittel zu verwenden; jede andere Verwendung ist volkswirtschaftlich zu verwerfen.

3. Die Stoppeln sind so kurz wie möglich zu schneiden. Im Maiszünsler-Gebiet Süddeutschlands schneidet man das Maisstroh mit dem Rübenmesser oder einer geschärften Hacke dicht über dem Boden, damit möglichst viele überwinterte Raupen erfaßt werden.

4. Die Maisfelder sind eine Woche nach beendeter Blüte zu „entfahnen", um die jungen Raupen zu vernichten, bevor sie Schaden stiften. Die Entfahnung besteht in der Entnahme des männlichen Blütenstandes

mit 1—2 Blättern; nicht mehr, um nicht den Körneransatz zu schädigen. Auf diese Weise wird ein wertvolles Grünfutter gewonnen, das in jedem Betrieb gut verwendet werden kann. Die Entfahnung muß, wenn notwendig, durch Polizeiverordnung vorgeschrieben werden, denn nur bei gemeinsamem Vorgehen ist ein Erfolg zu erwarten. Verständige Maispflanzer mustern ohnehin zur richtigen Zeit ihre Felder mehrmals durch und entfernen alle vom Zünsler befallenen Fahnen.

Obgleich mit diesen Maßnahmen nicht ein Bekämpfungserfolg von 100 % erzielt wird — aus Gründen, die in der Biologie des Schädlings liegen und die hier nicht im einzelnen ausgeführt werden können, — gelingt es praktisch, den Maiszünsler in Schach zu halten und Schäden an der Maisernte zu verhindern. Wie man sieht, erfordert die Maiszünslerbekämpfung keinerlei Geldaufwand, sondern nur betriebstechnische Maßnahmen, die jeder Bauer und Landwirt bei gutem Willen durchführen kann.

Die Maiskrankheiten und -schädlinge, die wir bisher in Deutschland beobachten, bieten keinen Grund zur Beunruhigung. Im ganzen genommen, hat der Mais weniger unter Krankheiten und tierischen Schädlingen zu leiden als die Mehrzahl unserer anderen Kulturpflanzen. Von dieser Seite her droht der Ausdehnung des deutschen Maisbaus keine Gefahr, zumal wir bei sachgemäßer Aufklärung der bäuerlichen Bevölkerung und dem Willen zu gemeinschaftlicher, planmäßiger Arbeit auf Seiten der Maispflanzer die Feinde des Mais-Anbaus wirksam bekämpfen können.

Die Blattfallkrankheit der Pappeln.

Von Dr. R. Laubert.

In diesem Sommer trat mancherorts an den Pappeln eine Krankheit auf, die noch wenig bekannt ist und in Sorauers „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“ nur mit kurzen, ungenauen und z. T. sogar irreführenden Angaben erwähnt wird. Es scheint daher angebracht, im Folgenden etwas näher auf sie einzugehen.

In ihrer Auswirkung erinnert die Krankheit an die allbekannte Blattfallkrankheit oder Blattdürre der Johannisbeere, verursacht durch *Gloeosporium ribis*, das in diesem Jahre die Johannisbeersträucher vielenorts bereits mitten im Sommer völlig entlaubte, oder auch an den sog. Sternrußtau der Rosen, der gleichfalls verfrühten Laubfall zur Folge hat und durch *Actinonema* oder *Marssonina rosae* hervorgebracht wird.

An den Blättern der Pappeln, am stärksten unten an den Jahrestrieben und an den unteren Zweigen, erscheinen auf der Oberseite zahlreiche, stumpf bräunliche bis schwärzliche Flecken, bald größer und mehr vereinzelt, bald kleiner und so zahlreich, daß das Blatt dunkel marmoriert oder vollständig braun aussieht. Die Ränder der Flecken sind meist unscharf und oft etwas strahlig gefranst. Darin erinnert die Erscheinung stark an den Sternrußtau der Rosen oder das *Fusicladium* der Apfelblätter. Auf den Flecken sieht man bei feuchtem Wetter meist mehr oder weniger deutlich punktförmige, wachsartige, weißliche Schwielen, oft in riesiger Menge. Die Blattunterseite ist unverändert, ungefleckt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung geben sich diese Punkte als kleine, in der Oberhaut entstandene scheibenförmige Sporenlager zu erkennen. Die massen-

haft gebildeten Sporen sind farblos, dünnwandig, länglich eiförmig, oft leicht gekrümmt und bestehen aus einer größeren, breiteren Zelle und einer bedeutend kleineren Fußzelle, im Innern meist mit ein paar großen Vakuolen.

Wir haben hier eine parasitäre *Marssonina* vor uns; auf der Pappel sind mindestens 6 Arten gefunden worden, die sich jedoch, wenigstens zum Teil, als artlich nicht verschieden erwiesen haben.

Meine Beobachtungen stützen sich großenteils auf ältere Baumschulbäume in der Nähe von Mülheim (Ruhr). Weitaus am schwersten heimgesucht und, bis auf ganz vereinzelt noch vorhandene Blätter an der Spitze, bereits im September vollständig entlaubt war ein einige Meter hoher Bestand von *Populus Simonii* Carr. Nicht ganz so stark geschädigt ein größerer Bestand von *Populus nigra* var. *pyramidalis* Spach (Pyramidenpappel), etwa 12 Meter hohe Bäume, deren untere Hälfte sämtliche Blätter abgeworfen hatte. Etwas weniger befallen war die schöne *Populus berolinensis* Dipp. (Lorbeerpappel, angeblich *P. laurifolia* × *nigra)*. Schwächeren Befall zeigten *Populus canadensis* Moench (kanadische Pappel) und *Populus balsamifera* L. (Balsampappel). In nächster Nähe stehende *Populus alba* var. *pyramidalis* Bunge *(P. Bolleana)* waren bemerkenswerter Weise unversehrt, wogegen *Populus alba L.* (Silberpappel) an einer anderen Stelle ebenfalls etwas fleckige Blätter zeigte, doch erschienen die Flecken hier schwärzer und schärfer abgesetzt, ungefranst.

In der Form und Größe der Sporen konnte ich an den untersuchten Proben keine durchgreifenden Unterschiede erkennen; nur bei *P. alba* waren die Sporen meist etwas kleiner, vielleicht auch weniger gekrümmt. Dieser Befund stimmt überein mit den Angaben von Klebahn (Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyzeten, S. 344—359). Die auf oben genannten Pappeln (Vertretern der Schwarzpappel- und Balsampappel-Gruppe) gefundenen Pilze dürften zu einer Art, nämlich *Marssonina populi nigrae* Kleb. (*M. populi* pr. p. und *M. Castagnei* pr. p.), der auf *Populus alba* gefundene Pilz dagegen zu *Marssonina populi albae* Kleb. (Konidienform des Diskomyzeten *Pseudopeziza populi albae* Kleb.) gehören. Nicht unerwähnt gelassen sei, daß ich in manchen Präparaten zahlreiche augenscheinlich dazugehörende einzellige Mikrokonidien fand.

Das Wetter brachte hier in diesem Sommer oft und reichlich Regen. Man darf wohl annehmen, daß dies das Gedeihen und Überhandnehmen der genannten Pappelpilze, wie auch das hier besonders heftige und frühe Auftreten der *Gloeosporium*-Blattfallkrankheit der Johannisbeere stark begünstigt hat. Auch enger, geschlossener Stand scheint die Erkrankung zu begünstigen; jedenfalls trat sie an ganz frei stehenden Pyramidenpappeln viel schwächer auf.

Eine Bekämpfung der Blattfallkrankheit der Pappeln dürfte im allgemeinen nur in Baumschulen durchführbar sein und auch nur in Jahren und Lagen in Frage kommen, die die Erkrankung so stark begünstigen, daß die Bäume durch den verfrühten Laubfall geschwächt und nachhaltig geschädigt werden. Da würden vielleicht rechtzeitige und wiederholte Bespritzungen mit 1- bis 2prozentiger Kupferkalkbrühe, die sich ja auch gegen die Blattfallkrankheit der Johannisbeere als nützlich erwiesen hat, oder mit anderen Fungiziden zu versuchen sein. Theoretisch würde auch das Sammeln und Vernichten aller abgefallenen Blätter im Herbst, auf denen der Pilz überwintert, von Nutzen sein, sofern es restlos durchführbar ist.

Rauchsäurevergiftungen in der Sachverständigen-Praxis.

Von Gartenbaudirektor A. Janson-Eisenach/Wutha.

(Fortsetzung)

In dem geschilderten Falle wurden in den geschädigten Blättern bis zu 0,700 % SO_3 festgestellt, während das gesunde Laub etwa 0,250—0,350 % enthielt. Auf Grund dieses Befundes konnte allerdings zunächst nur vermutet werden, daß SO_2-Vergiftung vorlag. Eine Gewißheit durfte aus einer solchen Mengendifferenz nicht hergeleitet werden, denn der chemische Nachweis ist der unsicherste, obwohl gerade er noch immer gern als besonders beweiskräftig ins Treffen geführt wird.

Die sich bei SO_2-Zuführung aus der Blattmassenanalyse ergebenden Schwefelsäure-Ziffern sind nicht etwa am höchsten bei akuter Vergiftung, wie wohl angenommen werden könnte, weil hier besonders hohe Konzentrationen eingewirkt haben, sondern zumeist niedriger als bei chronischer (und oft auch unsichtbarer) Vergiftung. Das wird erklärlich dadurch, daß in akuten Fällen sehr schnell mit dem Ansturm des Säurestromes das Zelleben getötet wird, die Assimilation und alle anderen Lebensfunktionen stillstehen, so daß der weitere SO_2-Zustrom auf nicht mehr reagierende Materie stößt. Ganz anders im Falle chronischer Vergiftung. Hier funktioniert die Zelle, wenn auch allmählich immer langsamer und schwächer, weiter und sammelt allmählich immer größere Schwefelsäuremengen an.

Die Schwefelsäureziffer der Analyse ist auch aus dem Grunde als Beweismittel wenig zuverlässig, weil der Pflanzenkörper an sich Schwefelverbindungen enthält, die nicht aus einer säuregeschwängerten Luft stammen. Endlich spielt der Stand der Pflanze und die Entnahmestelle der Blattproben, die zur Untersuchung gelangten, erheblich mit. Derartige Einflüsse lassen es geraten erscheinen, die chemische Analyse nur sehr vorsichtig in den Beweis einzustellen. Der erfahrene Rauchschadenkenner wird sie zwar nicht gern vermissen, aber ihr Ergebnis nur gewissermaßen als „Stimmungsbild" werten.

Verfasser denkt hier besonders auch an die beliebte Schlußfolgerung des Chemikers: Finde ich zunächst der verdächtigten Rauchschadenquelle den höchsten SO_3-Gehalt, in größerer Entfernung an derselben Pflanzenart einen geringeren, in größter Entfernung den geringsten oder gar keinen mehr, so ist der Beweis geliefert, daß nur diese die Schadenursache sein kann. Diese Argumentation ist aus nachfolgenden Gründen nicht unbedingt zuverlässig:

Es ist nachgewiesen worden, daß bei trockenem Wetter in armen Böden bzw. in schlechter Ernährung stehende Pflanzen mehr SO_2 aufnehmen als Pflanzen derselben Art, wenn sie reichlich ernährt sind und das Wetter feucht ist, der Boden reichlich Wasser hat. Derart ausgeglichen sind die Wachstumsverhältnisse nicht immer, daß nicht hieraus bereits Beeinflussungen der Analysenergebnisse erwachsen und zu Trugschlüssen Anlaß geben können. Wir sahen ferner, daß die Umwandlung des aufgenommenen SO_2 in der Pflanze nur bei tätiger Assimilation stattfindet und daß die Assimilation von der Belichtung abhängt. Nun aber ist bei der Entnahme der für die Analysen bestimmten Laubmengen die Beurteilung der Belichtungsverhältnisse derselben ein sehr schwieriges Ding. Es ist oft unmöglich, drei oder vier, je einige hundert oder auch

über tausend Meter voneinander entfernte Pflanzen und an diesen Entnahmestellen zu finden, die gleiche Belichtung haben. Die Pflanzen können sogar allesamt vollkommen frei stehen und daher anscheinend gleichgroßen Lichtzufluß haben und trotzdem in Bezug auf Belichtung doch unterschiedlich bedacht sein. Das ist dann die Folge verschieden heller Umgebung. In einem Prozeßfalle in Waldhausen (Hann.) waren die Bäume einer Allee an der stärker besonnten, der Rauchquelle zugewendeten Seite weniger stark schwefelhaltig, als an der von ihr abgewendeten Häuserseite; diese reflektierte nämlich das Licht stark und strahlte auch viel Wärme zurück. Diese Reflexionswirkung kommt besonders auch in Gärtnereien vor, indem die großen Glasflächen das Licht auf die Pflanzen der Umgebung zurückstrahlen. Gleiches gilt für Pflanzen, die an Gewässern stehen. Infolge der Rückstrahlung wird das Analysenergebnis in Richtung auf höhere Schwefelzahlen verschoben.

Im Rahmen dieser Betrachtungen gewinnt die sogenannte Fangpflanzenmethode ein besonderes Gesicht. Sie besteht darin, daß Pflanzenarten, welche sich durch besondere Empfindlichkeit und SO_2-Aufnahmefähigkeit auszeichnen, in verschiedenen Abständen von der vermuteten Rauchquelle angepflanzt bzw. angesät werden, um sie nach einiger Zeit auf Schwefelgehalt zu analysieren und aus dem Ergebnis Schlüsse in obiger Richtung zu ziehen. Ein guter Kenner der Rauchschadensache wird diese Pflanzorte sehr sorgfältig auf ihre Gleichartigkeit auswählen. Es darf auch kein noch so geringer Windschutz vorhanden sein, welcher den saueren Luftstrom ablenken, aufhalten, mildern könnte. Es muß die Umgebung berücksichtigt werden, ob sie nicht vielleicht stark dunkelt. Ein jeder weiß, daß es am Fenster heller als im Zimmer selbst ist, obwohl natürlich die einströmende Lichtmenge dieselbe ist. Dunkle Tapeten, Möbel, Fußböden, Zimmerdecken usw. schlucken Licht und vermindern die Helligkeit im Innern. Ebenso schluckt der dunkle humusreiche Brachboden viel mehr Licht, als das helle Stoppelfeld, der kahle Muschelkalkfelsen in seiner Weiße weniger als der waldbestandene Bergabhang. Indem so die engere Umgebung der Entnahmepflanze die Lichtverhältnisse abwandelt, fallen natürlich die Analysenergebnisse verschieden aus und verlieren damit stark an Beweiskraft.

In Bezug auf die Ernährung sagt Stoklasa (a. a. O. Seite 56): „Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich ist, geht die toxische Wirkung der schwefeligen Säure im Pflanzenorganismus viel intensiver vor sich, wenn dem Wurzelsystem der Pflanzen keine genügenden Mengen anorganischer Nährstoffe für die Bildung neuer Pflanzenmaterie zur Verfügung stehen", und an anderer Stelle (Seite 68): „Es läßt sich demnach mit Sicherheit annehmen, daß die toxische Wirkung der schwefeligen Säure am intensivsten unter den Vegetationsfaktoren, wie Licht, Feuchtigkeit, Wärme im Optimum zu Tage tritt." „Ich war in der Lage zu konstatieren, daß die Pflanzen bei feuchter und warmer Witterung früher beschädigt wurden, als bei trockenem kühlen Wetter. So zum Beispiel war bei Rotklee, Luzerne, Gerste, Hafer, Winterweizen, Winterroggen schon im Monat Mai und Juni während feuchter und warmer Witterung eine Beschädigung zu bemerken. Äußerst empfindlich erwiesen sich der Rotklee, die Luzerne und die Gerste, weniger behelligt wurde der Winterroggen. Von den Hackfrüchten waren es vornehmlich die Zuckerrüben, die in jugendlichem Alter bei feuchtem und warmem Wetter durch den Einfluß der schwefeligen Säure beschädigt wurden, während dies bei trockenem Wetter selten der Fall war." —

Diese Äußerungen scheinen im Widerspruch zu dem zu stehen, was weiter oben über die begünstigende Wirkung der Trockenheit gesagt wurde. Es darf

indessen nicht vergessen werden, daß von schlechter Ernährung und Trockenheit als die Wüchsigkeit, die Konstitution und die Abwehrkraft der Pflanzen schwächenden Einflüssen gesprochen wurde.

Aus unserer Darstellung geht hervor, daß gute Ernärung (durch Düngung und zweckmäßige fleißige Bodenbearbeitung) und Wasserzufuhr bzw. Wasserkonservierung geeignete Mittel sind, die SO_2-Schäden zu vermindern. Ferner für die Expertise und die Schadenbewertung, daß der schlechte Wirtschafter, der schlecht düngt und Ungenügendes für die wassererhaltende Bodenbearbeitung tut, geringere Schadenersatzansprüche hat. —

Der Grad der Schädigung ergibt sich nicht etwa aus der Säurekonzentration in Verbindung mit der Intensität der Belichtung. Ist die Konzentration hoch, dann schließen sich die Spaltöffnungen vermittels ihrer Schließzellen gegen die vergiftete Außenluft ab. Das geschieht zwar nicht auf Dauer; denn die Atmung ist lebensnotwendig; aber die Pflanze wartet mit der Wiederöffnung, bis die stärksten Säurezuströme geringeren Konzentrationen gewichen sind, der Wind sich gedreht hat usw. Wirken starke Verdünnungen ein, dann bleiben die Spaltöffnungen geöffnet und infolge der fortdauernden mäßigen Säureeinwirkung sammeln sich im allgemeinen größere Schwefelsäuremengen in der Pflanze an. Demgemäß liefern auch die Analysen bei Einwirkung hoher Konzentrationen oft kleinere Zahlen, als bei niedrigeren. Die Ergebnisse der Analysen dürfen also nicht dahin gedeutet werden, daß einer hohen Schwefelsäureziffer eine hohe Säurekonzentration in der Luft entspricht. Dieser irrige Schluß wird aber, wie die Rauchschadenprozesse beweisen, überaus häufig zum Schaden einer gerechten Beurteilung des Falles gezogen.

Es wurde bereits auf den Umstand hingewiesen, daß die optimale Einwirkung aller Faktoren Voraussetzung für ein Höchstmaß der SO_2-Aufnahme ist. Die stärkste Besonnung braucht also nicht den größten Schaden zu zeitigen. Es kommt auf das Lichtbedürfnis der Pflanzenarten an, das bekanntlich sehr unterschiedlich ist. Und da die Intensität der Assimilation auch von gewissen Wärmegraden abhängt (zumal ohne eine gewisse Mindestwärme kein Chlorophyll gebildet wird), spielt auch die Wärme zur Zeit des Säurezuflusses eine erhebliche Rolle. Bekannt sind die Wärmemindestziffern für die Keimung der Samen zahlreicher Nutzpflanzen; auch die Höchstziffern, welche bei der Keimung noch ertragen werden. Zwischen beiden liegt das Wärmeoptimum, bei welcher Keimung und Aufgang sich am schnellsten und kräftigsten vollziehen. Bleibt die Wärme unter dem Minimum, steigt sie über das Maximum, so bleibt die Keimung aus. Das Minimum der deutschen Getreidearten (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer) steht bei 0 Grad, geht aber unter gewissen Umständen bis 4,8 Grad hinauf. Das Maximum steht bei 31—37, das Optimum bei 25—31 Grad. Für Mais gelten in entsprechender Reihenfolge die Werte 4,8—10,5, 44—50 und optimal 37—44 Grad. Unter den gärtnerischen Nutzpflanzen haben Melone und Gurke die höchsten Ziffern, nämlich 15,6—18,5 bzw. 44—50 Grad und 31—37 Grad optimal. Aber auch Rotklee, Luzerne, Sonnenblumen haben optimal 31—37 Grad und gewisse seltener gebaute landwirtschaftliche Gewächse (Rispen- und Moorhirse, Hanf) sogar 37—44 Grad optimal.

Weitaus die meisten Pflanzen bedürfen nun für die Keimung optimal einige Wärmegrade mehr als für ihre spätere Entwicklung. Da angenommen werden

kann, daß die optimale Belichtung mit der optimalen Wärme annähernd korrespondiert, läßt sich das Lichtbedürfnis und hiernach die günstigste Assimilationsvoraussetzung einigermaßen zuverlässig abschätzen und demgemäß sagen, bei welchem Licht-Wärme-Maß die Vergiftungsgefahr je nach Pflanzenart am größten ist. Hierbei muß freilich in Betracht gezogen werden, daß die Lichtansprüche kleinblättriger Arten größer sind als die von großblättrigen, so daß erstere von der SO_2-Vergiftung im allgemeinen stärker bedroht sind.

Das Wärmeminimum geht bei Hochgebirgspflanzen und solchen der nördlichen Länder in Anpassung an die kurzen kalten Sommer zumeist tiefer hinab. Wären ihre Wärmeansprüche höher, dann könnten sie nicht oft, lange und intensiv genug assimilieren und müßten in ihrer Heimat verhungern. Die assimilieren teilweise wahrscheinlich sogar bei Frost. Zu diesen Pflanzen gehören vielleicht auch einige bekannte Park-Nadelhölzer, wie *Picea Engelmannii* Engem., *Larix Griffithii* Hook. et Thoms, *Picea spinulosa* Griff. (Dornfichte), *Picea montigena* Mast. usw. Man darf annehmen, daß solche schon bei geringen Temperaturen assimilierende Bäume umsomehr unter SO_2-Vergiftung leiden, weil sie nicht nur im Sommer, Spätfrühling und bei Beginn des Herbstes, sondern auch zeitweise im Winter assimilieren. Vielleicht erklärt sich hierdurch zum großen Teil die bekannte Tatsache, daß Koniferen unter Rauchgasen besonders stark leiden. Wenn dies bei der in Parks häufigen blauweißen Form von Picea Engelmannii weniger zutrifft, so hat das seine besonderen Gründe, von welchen noch zu sprechen sein wird.

Daß aber Temperaturen unter dem Wärmeminimum die SO_2-Vergiftungen zwangsläufig ausschalten, ergibt sich aus Folgendem: Birnen, japanische Quitten und viele andere Gehölze haben im ersten Frühling einen bräunlich oder rötlich gefärbten Austrieb. Der Grund ist der, daß infolge des noch nicht erreichten Wachstumsminimums noch kein Chlorophyll gebildet werden konnte. Da vom Vorhandensein desselben aber die Assimilation und von dieser wiederum die Umwandlung des mit vergifteter Luft aufgenommenen SO_2 in Schwefelsäure im Blatt abhängt, bleibt der erste Austrieb auch dann ohne Rauchsäureschäden, wenn genügend bzw. reichliche Mengen SO_2 die Luft verunreinigen.

Der Jungaustrieb unterliegt aber auch aus einem anderen Grunde der SO_2-Vergiftung nicht: Er wird aus Mangel an Chlorophyll in der ersten Zeit ausschließlich, später teilweise — allmählich abnehmend — aus den Reservestoffen (Stärke) aufgebaut und ernährt, welche im Holz der Bäume und Sträucher, im Samenkorn, in den Dauerorganen der Stauden gespeichert liegen. Die Assimilation fehlt mithin zunächst ganz und gar, beginnt zögernd und erreicht erst nach einiger Zeit ihre volle Aktivität. Demgemäß besteht im ersten Frühling Vergiftungsgefahr durch SO_2 überhaupt nicht. Sie beginnt dann langsam und erreicht gewöhnlich erst in der zweiten Hälfte Juni ihre volle Stärke. F r ü h j a h r s s c h ä d e n g i b t e s d a h e r n i c h t. Von Mitte Juni ab aber steigert sich der Schwefelsäuregehalt der arbeitenden Blätter bis zum Laubfall unabläßig. Das akut vergiftete getötete Laub vermag natürlich Schwefelsäuremengen nicht mehr zu speichern. Laubproben zur Analysierung dürfen also nicht zu früh entnommen werden; sie liefern dann keine oder nur geringe SO_3-Zahlen, aus denen nicht geschlossen werden kann, daß die Luft keine oder nur geringe Mengen Säure enthielt.

Mit besonderer Klarheit ist die Mitwirkung der Assimilation bei den Rauchgiftschäden von H. W i s l i c e n u s und F. W. N e g e r - Tharandt in ihrer 1914

herausgegebenen Arbeit: „Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Abgassäuren auf die Pflanze“ herausgestellt worden. Es heißt bei ihnen:

„Die reine schweflige Säure beschädigt in großer Verdünnung mit Luft die Pflanze nur dann, wenn die Nadeln oder Blätter in Assimilationstätigkeit begriffen sind. Je stärker die Assimilationstätigkeit, um so empfindlicher die Pflanze. Die gasförmige schwefelige Säure ist ein spezifisches Assimilationsgift der Pflanze, ein scharfer Indikator des photosynthetischen Vorganges.

Die Rauchschädenwirkung des Schwefligsäuregases ist also einerseits von der Mitwirkung des Lichtes und dem Grade nach von dessen Intensität durchaus abhängig, andererseits von anderen vegetativen Zuständen (nach Jahres- und Tageszeit).

Beim Übergang vom winterlichen in den sommerlichen Vegetationszustand beginnt die Empfindlichkeit der Blatt(Nadel-)organe erst mit vorgeschrittener Ausbildung der jungen Blattorgane (Anfang bis Mitte Juni), jedoch bei verschiedenen Laub- und Nadelholzpflanzen in verschiedenem Zustand der Blattentfaltung. Die Esche und die Birke scheinen ausnehmend gefährdet im Entwicklungszustand der Blätter zu sein; erstere aber auch weiterhin usw.“ (Die Autoren verbreiten sich hier über die unterschiedliche Empfindlichkeit der Arten, worauf später ausführlich zurückzukommen ist.)

Zur Frage der Beweiskraft der aus den Analysen gewonnenen Schwefelsäurezahlen schreibt Wislicenus:

„Werden die erhaltenen Schwefelsäurezahlen sachgemäß beurteilt, so sind sie, natürlich innerhalb der durch die Anzahl der Analysen bedingten Treffsicherheit, sehr von Bedeutung.

Von Seiten der Physiologen wird der Schwefelsäurezahl jede beweisende Kraft abgestritten. Es ist ja gewiß nach allen Erfahrungen klar, daß die Schwefelsäurezahl durchaus keine Funktion des Beschädigungsgrades und umgekehrt ist. Zweifellos aber werden ausreichende Analysenzahlen bei richtiger Verwendung in der Hand des Kenners zu einem sehr gravierenden Teil des naturwissenschaftlichen Rauchschadenbeweises.“

Das ist mit anderen Worten ausgedrückt dasselbe, was Verf. früher als seine eigene Überzeugung geäußert hat. Seine Bedenken, die von allen in der Praxis stehenden Rauchschadensachverständigen geteilt werden, richten sich gegen die übertriebene Bedeutung, welche den Schwefelsäurezahlen der Analysen heute als Beweismittel in Prozessen beigemessen wird. Diese Überschätzung datiert noch aus der Zeit, als der Pflanzenphysiologe nur wenig, der Chemiker fast allein Rauchschadensachverständiger war. Es liegt in der Mentalität der Chemie als Wissenschaft, mathematisch zu rechnen. Diese Art ist hier aber unangebracht, weil Erscheinungen des Lebens sich nicht wie Zahlen errechnen lassen.

Wislicenus und seine Mitarbeiter, von König, Reuß, Gerlach, ja die Mehrzahl der Rauchschadenforscher haben sich vorwiegend mit den Schäden an Forstpflanzen, nur wenige mit denen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen beschäftigt. Bei den Forsten gehen die Schäden immer ins Große. Forstpflanzen lassen den Schaden am deutlichsten an der Abnahme des Holzzuwachses erkennen.

Abbildung 6 gibt einen Ausschnitt aus dem Querschnitt eines Apfelbaumes wieder, der nach fünfjähriger SO_2-Räucherung einging. Der Baum wurde vier- oder fünfjährig gepflanzt. Er hatte damals 22 mm mittleren Durchmesser, die Jahresringe haben annähernd gleiche Breite. Verfasser neigt zu der Annahme, daß er bereits vierjährig gepflanzt worden ist, der fünfte Schmalring also das

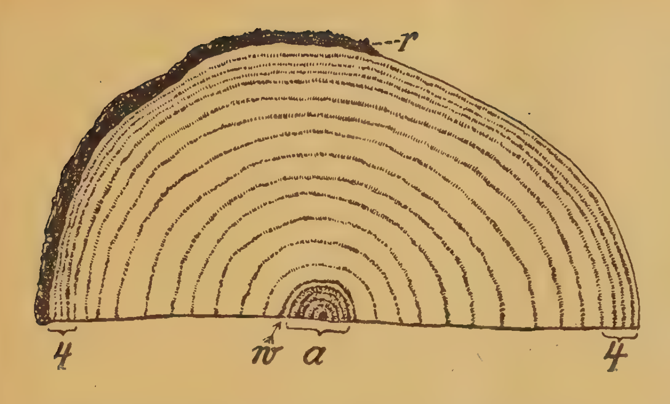


Abb. 6.
Apfelbaumstammdurchschnitt. Jahresringabnahme in den letzten 4 Jahren infolge SO_2-Einwirkung. (Ratibor)

a = Durchmesser des Jungstammes bei seiner Pflanzung. w = Zuwachs desselben i. ersten Sommer nach der Pflanzung. r = noch am abgestorbenen Holzkern haftende tote Rinde. 4 = Breite der letzten 4 Jahresringe (zusammengenommen geringer, als der Zuwachs eines einzigen der besten gesunden Jahre).

Anwuchsjahr bedeutet; denn die Bäume überstehen nur selten das Verpflanzen aus der Baumschule so gut, daß sie gleich im Folgesommer, wie hier, einen 5 mm breiten Jahresring erzeugen. Bei erfolgtem Absterben hatte der Holzkern des Baumes einen mittleren Durchmesser von 16 cm und insgesamt neunzehn Jahresringe. Da er im Frühjahr 1928 nicht mehr austrieb, also tot war, muß er vierjährig 1912 gepflanzt worden sein. Die Messung der Jahresringe ab Pflanzung ergibt nachfolgenden Zuwachs:

1912:	1,8 mm	1917:	5,8 mm	1923:	4,5 mm
1913:	5,5 mm	1918:	8,1 mm	1924:	3,9 mm
1914:	5,5 mm	1919:	7,5 mm	1925:	2,1 mm
1915:	6,8 mm	1920:	6,0 mm	1926:	2,0 mm
1916:	6,9 mm	1922:	5,2 mm	1927:	1,1 mm

Vorweg muß bemerkt werden, daß die Jahresringe j e d e s Baumes, auch ohne widrige Beeinflussung, nach Erreichung eines bestimmten Alters schmäler werden. Normalerweise tritt das beim Apfelhochstamm dann ein, wenn er in das tragfähige Alter kommt, d. h. je nach Sorte etwa zwischen dem 7. und 10. Jahre. Demnach könnten im vorliegenden Fall vielleicht noch die Abnahmen von 1921 und 1922 als normal bezeichnet werden. Der rapide Rückgang im Wachstum der Jahresringe von 1924 bis 1927 läßt aber keinen Zweifel, daß das, was den Baum zum Tode brachte, mit 1923 zu wirken begonnen haben muß. Wir werden später auf diesen Fall noch zurückkommen.

Es sei hier zum ersten Male in der Rauchschadenliteratur auf eine Beobachtung hingewiesen, die auffällig genug ist, um von allen Seiten ernsthaft nachgeprüft zu werden. In Abbildung 7 sind die Querschnitte von zwei verschiedenen Pflaumenbaumstämmen aus Ratibor dargestellt. Pflaumenstammholz ist bekanntlich von schöner rotbraunvioletter Farbe, wenn es gesund ist. Hier aber ist das Holz der letzten drei, teilweise vier Jahresringe blaßlederfarben, braungelb verfärbt. Die Scheiben sind 1930, zwei Jahre nach erfolgtem Absterben, entnommen worden. Die anomale Färbung des Holzes deckt sich mit der schnellen Abnahme der Jahresringe. Das Holz im Bereich dieser Zone ist, wie man auch in der Abbildung erkennt, zermürbt. Beim Durchsägen der Stämme haben die Zähne des Sägeblattes nicht glatt geschnitten, sondern zahllose Fasern zermürbten Holzes aus dem Stammgefüge herausgerissen. Das Abhobeln der Scheiben hat diese rauhen Flächen nicht zu beseitigen vermocht.

Diese Erscheinungen am Holz von Pflaumen- und Zwetschenbäumen in Rauchschadengebieten hat Verfasser zwar sehr häufig, aber doch nicht unbedingt

regelmäßig feststellen können. Es ergibt sich hiermit die Frage, ob die Rauchsäurevergiftung von Einfluß auf nichtberäucherte Teile der Pflanzen ist. Ich bemerke dazu folgendes:

Da Gehölze und Stauden Stärke, also Assimilationserzeugnisse, im Stamm und Holzkörper, sowie in den unterirdischen Teilen (Wurzeln, Knollen, Wurzelstöcken, Stolonen, Rüben usw.) ansammeln, um den nächstjährigen Austrieb zu tätigen, muß eine Abwanderung der Assimilate vom beschädigten Laub in die anderen Teile der Pflanze stattfinden. Stoklasa und seine Mitarbeiter haben nun durch zahlreiche Versuche an Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Klee, Kartoffeln, Zuckerrüben festgestellt, daß aus der gasvergifteten Belaubung auch die schweflige Säure in die Bewurzelung und die Dauerorgane (Rüben, Knollen) abwandert. Es würde zu weit führen, sämtliche Versuchsergebnisse mitzuteilen. Ich beschränke mich daher auf drei charakteristische Beispiele (Stoklasa, S. 44):

Versuch mit Klee *(Trifolium pratense)*:

Der gesunde oberirdische Teil der Pflanzen wies auf	0,714 SO_3
Der oberirdische Teil der beschädigten Pflanzen	1,382 SO_3
Das Wurzelsystem der gesunden Pflanzen	0,284 SO_3
Das Wurzelwerk der beschädigten Pflanzen	0,352 SO_3

Versuch mit Kartoffeln:

Der oberirdische Teil der gesunden Pflanzen enthielt	0,531 SO_3
Der oberirdische Teil der kranken Pflanzen	0,960 SO_3
Das Wurzelsystem mit Knollen der gesunden Pflanzen	0,280 SO_3
Das Wurzelsystem mit Knollen der kranken Pflanzen	0,670 SO_3

Versuch mit Zuckerrüben:

Der oberirdische Teil der gesunden Pflanzen enthielt	0,550 SO_3
Der oberirdische Teil der kranken Pflanzen	0,890 SO_3
Der unterirdische Teil der gesunden Pflanzen	0,240 SO_3
Der unterirdische Teil der geschädigten Pflanzen	0,730 SO_3

Ein Vergleich der Zahlen zeigt, daß die Abwanderung an Schwefeltrioxyd unverkennbar und besonders in jenen Fällen groß ist, in welchen Knollen, Rüben oder sonstige Dauerorgane erzeugt werden.

Wie äußert sich nun diese Abwanderung?

Verfasser hatte wiederholt Gutachten im weiteren und engeren Bereich von Halberstadt, Quedlinburg, Aschersleben, Goslar zu erstatten, wo starker Zuckerrübensamenbau und Saatkartoffelerzeugung betrieben wird. Gelegentlich dieser Fälle tauchte bereits der Verdacht auf, daß die Pflanzrüben durch die Beräucherung für die Samenerzeugung nachteilig beeinflußt würden. Die vorjährigen zur Samenerzeugung überwinterten Rüben trieben im Frühling schlecht, also langsam und schwach, teilweise überhaupt nicht aus. Möhren, Schwarzwurzeln, Pastinaken zeigten ähnliche Erscheinungen. 1911 wurden dieselben Beobachtungen im Bereich der Stadt Peine (Hannover) gemacht. Hier sind es zwei große Werke, das Peiner Walzwerk und die Groß-Ilseder Hütte, welche der Landwirtschaft durch SO_2-Verräucherung viel Schaden zufügten. Als dort im Juli 1911 wiederum Schaden eintrat, veranlaßte Verfasser die chemische Analyse von Möhren und Zuckerrüben durch den Chemiker der Peiner Zuckerfabrik, der

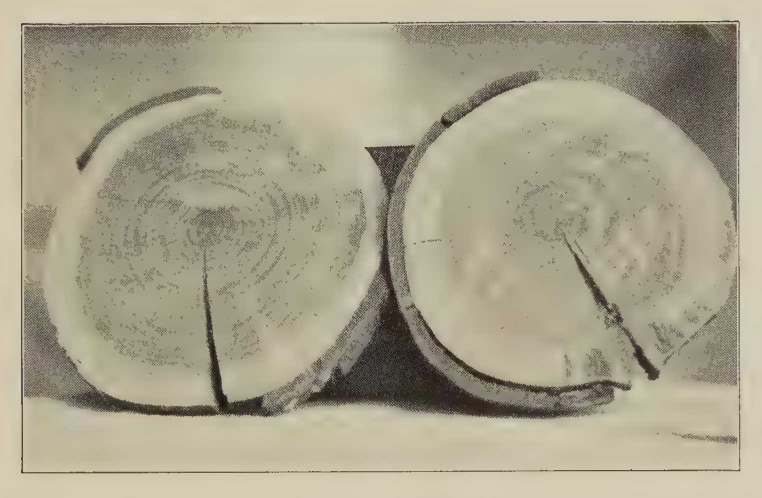


Abb. 7 Querschnitt zweier durch SO_2 vergifteten Pflaumenbäume (Ratibor). Erklärung im Text.

Abb. 8 Zwei Apfelbäume, angeblich infolge Grundwasserentziehung verdorrt, in Wirklichkeit durch Lokomotivrauch getötet (Zechau). Links Geleise der Grubenbahn, rechts ein kaum geschädigter Ahornbaum



unaufgefordert bereits vorher aus seiner mehrjährigen Erfahrung bestätigt hatte, daß die Zuckerrüben aus beräucherten Gebieten geringere Ernten, geringere Ausbeute an Zucker (Zuckerprozente) lieferten und zumeist so erheblich gesteigerten SO_3-Gehalt aufwiesen, daß er daraus die Herkunft erkennen könne. Auch der schlechte Austrieb war ihm bekannt. Die Analyse der vom Verfasser entnommenen Möhrenwurzeln ergab bei den beräucherten Möhren fast einen verdreifachten SO_3-Gehalt. Dr. Steffek von der Technischen Hochschule in Hannover, damals selbst Rauchschadensachverständiger, setzte die Untersuchungen fort, doch sind die Ergebnisse leider verloren gegangen, da er m. W. etwa um 1916 bereits gestorben ist.

Wenig später hat Stoklasa auch diese Sache erneut aufgegriffen und zur Klärung gebracht. Seine Ergebnisse bestätigen die Mutmaßungen des Verfassers und führen zu der Erkenntnis, daß Samenbau aus Pflanzrüben und -knollen aus Rauchschadengebieten unlohnend ist, da der Austrieb schwach ist oder gar ausbleibt, und daß der Anbau von Mutterrüben natürlich erst recht seine Bedenken hat. Als in solchen Rauchgebieten die Schäden bemerkt wurden, wurde alles auf die Älchenkrankheit der Zuckerrüben zurückgeführt, wie denn der praktische Landwirt in den Jahren 1895—1910 mit Vorliebe kurzweg auf Nematoden schloß, wenn er mit dem Zuckerrübenanbau Mißerfolg hatte. Da nun der bei Nematodenbefall notwendige Ackerwechsel häufig Abhilfe schuf, glaubte er den Verdacht bestätigt zu haben. Tatsächlich aber handelte es sich nur um eine Abwanderung der Zuckerrüben von rauchsäureexponierten auf rauchsäurefreie Äcker. Die Studien von Stoklasa hatten folgendes Ergebnis:

„Wir konnten bei den geräucherten Rüben das Herauskommen der Samentriebe beobachten, die aber viel schwächer als die der (ungeräucherten) Kontrollpflanzen waren. In der weiteren Vegetationsperiode ist auch der Samenstengel samt den Blättern im Vergleich zu den Kontrollpflanzen in der Entwicklung zurückgeblieben.

Wir ernteten aus 10 Vegetationsgefäßen
von den geräucherten Rüben . . . . 735 g Rübenknäule,
von den ungeräucherten Kontrollpflanzen . . . . . 849 g Rübenknäule."

Stoklasa wies experimentell ferner nach, daß die sauren Schwefelverbindungen, welche im Vorjahre aufgespeichert wurden, im Austriebjahre aus den Rüben wieder in die Oberflächenorgane emporstiegen, wodurch die geschwächte Produktivität der Zweitjahrspflanzen erklärlich wird.

So, wie hier die sauren Schwefelverbindungen in die Rüben hinabstiegen und nachteilig wirkten, dürften sie auch in den äußeren Holzkörper der Gehölze hinabsteigen und im Frühjahrsaustrieb erneut schädigen. Da die Pflanze auch ohne SO_2-Einwirkung Schwefel enthält, der zu den lebensnotwendigen Aufbaustoffen gehört (er wird gewöhnlich in der Form von Sulfaten, wassergelöst, aus dem Boden aufgenommen und dient hauptsächlich zum Aufbau des Eiweißes), die Mengen je nach Pflanzenart, Individualität der Pflanze, Gehalt des Bodens an Schwefel usw. sehr verschieden sind, es sich zudem beim Austrieb zumeist um kleinere Mengen handelt, hat sich die Schädigung durch diese im Frühjahr wiedererscheinenden sauren Schwefelverbindungen noch nicht nachweisen lassen bzw. ist man den Dingen m. W. bei Gehölzen noch nicht nachgegangen.

Hier kann daher nur besprochen werden, welche Folgen der Hinabstieg der SO_3-Mengen in das Holz und die reservestoffführenden Gewebe desselben haben könnte. Einstweilen steht man hier auf völlig unerforschtem Gebiet, obwohl die Technik ein größtes Interesse daran hat, ob und inwiefern das Gefüge des

Holzes und seine chemische Beschaffenheit nachteilig beeinflußt werden. Für eine ungünstige Beeinflussung sprechen jedenfalls die Photographien in Abb. 7 und viele Feststellungen des Verfassers. Hier müssen Wissenschaft und wissenschaftliche Technik baldigst anpacken.

Mit den menschlichen und tierischen Krankheiten verglichen, ist der Gehölztod durch SO_2-Vergiftung ein Hungertod und der Anlaß dazu ein chronischer Herzfehler. Wir sahen, wie durch die SO_2-Aufnahme Plasmolyse hervorgerufen wird und alsbald Protoplasma und Chlorophyll sterben. Da das Protoplasma Träger des Pflanzenlebens in dem Sinne ist, wie die Herztätigkeit bei Mensch und Tier, so ist sein Tod gewissermaßen Herztod. Im Falle chronischer SO_2-Vergiftung versagt in zunehmendem Maße die Assimilation, da das Chlorophyll seine Arbeit mehr und mehr einstellt und endlich vielleicht gar abstirbt. Im gleichen Maße nimmt auch die Kohlenstoffernährung und damit die Gesamternährung der Pflanze ab; denn das statische Ernährungsverhältnis gilt auch für die Beziehungen zwischen organischen und anorganischen Nähr- und Baustoffen. Dazu kommt noch der Umstand, daß, wie bereits ausgeführt, die Wasserversorgung durch die SO_2-Vergiftung verschlechtert und in Unordnung geraten und der Abtransport der Assimilate gestört ist.

Alles dies erschwert mehr und mehr die Ernährung und macht sie unzureichend. Die Gehölze und Stauden sind infolgedessen genötigt, von Jahr zu Jahr zwecks Frühjahrsaustrieb mehr und mehr auf die knapp werdenden Reservenährstoffe (die in abnehmender Menge vom Laub erzeugt werden) zurückzugreifen, bis endlich die Reserven und die produktiven Kräfte der Pflanzen derart erschöpft sind, daß ein Austrieb überhaupt nicht mehr erfolgt oder wieder zurückgeht und abstirbt, da der Pflanzenkörper völlig ausgehungert ist und die Wasserversorgung still steht.

Dieser Vorgang äußert sich am Baum in der früher beschriebenen Abnahme der Jahresringdicke. Dauert die Verräucherung an, so bringt sie den Baum zum Absterben. Ist die Räucherung nur gerade stark genug, um wohl dem Baum böse zuzusetzen, ihn aber nicht völlig auszuhungern, dann ist dauernde Minderproduktivität die Folge. Oben wurde von dem Prozeßfall Mallinckrodt (Ruhr) gesprochen. Dieser lief in den Jahren 1914—1919 durch alle Instanzen. Die Schäden, seit 1907 zunehmend, waren katastrophal. Im Sommer 1934 hatte der Verfasser in Essen, dem Mittelpunkt des großen Rheinisch-Westfälischen industriellen Schadengebietes, einen Vortrag über Rauchschäden zu halten und fuhr durch die dortige Gegend und an Mallinckrodt vorüber. Von der Eisenbahn aus war zu sehen, daß die der Katastrophe bis 1919 entgangenen, wenn auch schwer beschädigten Park- und Waldbestände sich seitdem fast vollkommen erholt hatten. Auch in anderen Fällen (Steele, Witten, Oberhausen, Mülheim, Gelsenkirchen, Haspe usw.) hatten sich die Schäden seit 1929 ganz oder stark ausgewachsen, soweit die restlichen Bestände überhaupt noch lebensfähig waren. Prof. Hoefer-Dortmund, Präsident der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft und selbst guter Rauchschadenkenner, bestätigte des Verfassers Feststellungen in der anschließenden Debatte. Diese Erholung der Bestände von 1929 bis 1933 ist die Folge des Stilliegens der Industrie. In diesen Jahren hat oft noch nicht jeder zehnte Schornstein geraucht, und die Luft war verhältnismäßig rein. Seitdem die Industrie wieder aufblüht, geht es den Pflanzen in Rauchschadengebieten wieder sehr schlecht.

Dieser Fall zeigt erneut, wie irrtümlich die Auffassung ist, daß es sich um Trockenerscheinungen handele. Man nahm und nimmt an, daß die Schäden im

Industriegebiet auf die übergroße Abwässerung zurückgeführt werden müßten, welche das bebaute Land durch den Bergwerksbetrieb erleide. Ein sehr sehenswertes riesiges Modell (Vertikalschnitt durch das Gebirge) im Gruga-Park in Essen zeigt die Art, wie bis über 1000 m Tiefe die Stollen der Bergwerke das Gebirge gleich zahllosen Maulwurfsgängen durchziehen. Es ist selbstverständlich, daß diese zahllosen unterirdischen Gänge wie eine riesige Drainage funktionieren, weshalb denn auch mächtige Pumpwerke für die Entwässerung der Gruben sorgen müssen. Im Sinne der Aufrechterhaltung der Ausbeutungsfähigkeit sind die Pumpen auch in den Jahren 1929—1933 weiterhin in Betrieb gehalten worden, obwohl nicht abgebaut wurde. Die Abwässerungsverhältnisse blieben in diesen Jahren mithin so, wie sie von jeher gewesen waren, und der böse Zustand für den Pflanzenwuchs mußte sich weiterhin geltend machen, wenn wirklich die Trockenheit an den katastrophalen Zuständen in vielen Bezirken des Industriegebietes schuld war. Statt dessen aber kam von 1929 an eine schnell zunehmende Erholung der Pflanzenbestände, ein Beweis, daß diese nur durch die erheblich größere Rauchfreiheit der Luft bedingt sein konnte.

Unsere Abb. 9 zeigt eine Aufnahme aus dem Braunkohlengebiet Altenburg-Meuselwitz-Rositz. Man sieht, daß die zwei Apfelbäume völlig abgestorben, der rechts stehende Ahorn leidlich gesund ist. Ahorne haben größere Resistenz gegen Schwefeldioxyd und die Folgeverbindungen. Links von den Bäumen ist das Geleise der Grubenbahn sichtbar. Diese Bäume sind totgeräuchert worden, indem sie öfters im Bereich des Lokomotivrauches standen. Der weiter ab stehende Ahorn wurde nur wenig und stärker verdünnt getroffen und hat bis zur Aufnahme daher die Einwirkungen besser überstanden. Auch in diesem Falle wurde angenommen, daß die beiden Bäume vertrocknet seien, weil die früher besprochenen Welkeerscheinungen sich zeigten. Dieses Welken und der nachfolgende Tod wurden mit den Standortsverhältnissen begründet. Etwa 25 m links und jenseits der Grubenbahnschienen nämlich fällt etwa 50 m tief mit fast senkrechtem Abfall die Braunkohlengrube Zechau (Tagebau) ab. Dieser Umstand kann allerdings einen Nichtkenner auf den Gedanken des Vertrocknens der Bäume bringen, wäre nicht der Ahorn, nur wenige Meter seitwärts stehend, in befriedigenden Lebensumständen. Er müßte nach der Vertrocknungstheorie genug Wasser trotz des Steilabfalles haben.

Aber noch ein anderer Umstand spricht gegen die Vertrocknungstheorie. An einer anderen Stelle des Steilabfalles, von diesem jedoch nur etwa 10 m entfernt, stehen eine Reihe von 35jährigen Apfelhochstämmen der sehr viel Bodenfeuchtigkeit verlangenden Sorten: Schöner aus Boskoop, Orleansrenette, Kanadarenette, Goldparmäne, Ribston Pepping u. a. m. Sie sind der Austrocknung infolge der Nähe der Grube natürlich noch in viel höherem Grade ausgesetzt als die abgebildeten toten Apfelbäume, aber trotzdem völlig gesund und von normaler Tragfähigkeit. Allerdings verräuchert hier auch die Grubenbahn die Luft nicht. Das ganze Braunkohlengebiet arbeitete lange vor dem großen Kriege mit Untertagebau. Es war und ist zum großen Teil noch heute von unterirdischen Stollen, die sich selbst überlassen bleiben, unterwühlt. Wie im rheinisch-westfälischen Industriegebiet ist auch hier alles Grundwasser abgewässert gewesen und teilweise auch heute noch abgewässert. Dies aber hat nicht verhindert, daß überall da, wo nicht geräuchert wird, ein besonders blühender Obstbau und eine reiche Landwirtschaft besteht. Gerade dieses Gebiet hat einen der besten Süßkirschenbestände des Deutschen Reiches.

(Schluß folgt.)

Pflanzenschutzlicher Arbeitskalender für November.

Auch in diesem Monat steht die Bekämpfung der Feldmäuse im Vordergrund. Wo es, wie in vielen Gegenden Sachsens, zu einer ausgesprochenen Mäuseplage gekommen ist, beachte man das im vorigen Heft (S. 173—174) Gesagte. Bei geringerem Auftreten führt neben dem Auslegen von Giftgetreide auch das Ausräuchern oder Ausgießen der Baue sowie das Strohhalmverfahren (Phosphorlatwerge) zum Ziel. In jedem Falle sind nicht nur die betroffenen Felder und Wiesen, sondern auch die angrenzenden Raine, Gräben, Böschungen usw. zu behandeln. — Nicht minder wichtig ist der Kampf gegen die Ratten. Mit Beginn der kalten Jahreszeit ziehen sich diese gern in Speicher, Stallungen, Vorratsräume zurück und können hier bei geschicktem Vorgehen leicht gefaßt werden. Nähere Auskunft darüber erteilen die zuständigen Hauptstellen für Pflanzenschutz. In stark verseuchten Gemeinden empfiehlt es sich, eine allgemeine Rattenbekämpfung polizeilich anzuordnen und deren Durchführung einem erfahrenen Fachmann zu übertragen.

Bei den nunmehr aufgelaufenen Wintersaaten ist auf die bereits im Vormonat erwähnten Schädigungen durch Schneeschimmelbefall, Haarmückenlarven, Frit- und Brachfliegenmaden, Drahtwürmer, Getreidelaufkäfer usw. zu achten. Schnecken, welche die Blätter an- oder abfressen und dort Schleimspuren hinterlassen, bekämpft man in der früher angegebenen Weise (S. 190). Wer über starkes Auftreten von Kornblumen zu klagen hatte, streue etwa 4 Wochen nach dem Auflaufen der Saat eine Mischung von 5 Doppelzentner Staubkainit und 1,25 Doppelzentner Kalkstickstoff je Hektar auf die taufeuchten Pflanzen; die jungen rapünzchenähnlichen Kornblumen werden dadurch vernichtet, während das Getreide nicht oder nur vorübergehend leidet. Man kann auch 2 Doppelzentner Kalkstickstoff je Hektar geben, muß dann aber die sonstige Stickstoffdüngung knapper bemessen, um Lager zu vermeiden.

Die Kartoffelmieten können Ende des Monats, wenn mit dem Eintritt von Frostwetter zu rechnen ist, die zweite Decke erhalten. Man nimmt 16—20 cm Stroh oder trockenes Kartoffelkraut (sofern dieses nicht von der Krautfäule befallen war) und darauf 20 cm Erde. Die Lüftungskanäle werden erst später, bei strengerem Frost, geschlossen.

Im Obstgarten beginnt man mit der alljährlich im Winter fälligen „Entrümpelung“. Stämme und Äste werden mit Hilfe einer Baumkratze von lockerer Borke, Moosen und Flechten gesäubert, abgestorbene Zweige ausgeschnitten, Fruchtmumien (Monilia) und zusammengesponnene Blätter (Raupennester) entfernt. Der gesamte Abputz muß natürlich verbrannt werden. Bäume, die völlig abgestorben oder unheilbar erkrankt sind, werden umgehauen und dem Feuer überantwortet, damit sie nicht zu Schädlingsbrutstätten für die ganze Anlage werden. Zur Vernichtung der in der Erde überwinternden Schädlinge empfiehlt es sich, die Baumscheiben tief umzugraben. Bei Apfelbäumen, die unter Blutläusen leiden, wird der Wurzelhals freigelegt, mit Tabakpulver, Kalk oder Asche bestreut und dann wieder zugedeckt; dadurch macht man die hier zum großen Teil überwinternden Sauger unschädlich. Ende November prüft man die im Vormonat angelegten Leimringe auf ihre Fängigkeit und Unversehrtheit. Nötigenfalls wird der Anstrich erneuert und etwa durch angeflogene Blätter, Zweigstücke u. dgl. entstandene „Brücken“ beseitigt. Das vielfach übliche Kalken der Stämme und Äste im Herbst ist überflüssig, da es den Schädlingen keinen Abbruch tut. Der Kalkanstrich ist erst gegen Ende des Winters am Platze, wenn es gilt, ein zu frühes Saftsteigen und damit oft verbundene Frostschäden zu verhüten.

In Spargelanlagen ist das Kraut tief abzumähen und an Ort und Stelle zu verbrennen, um künftigem Rostbefall vorzubeugen. Keinesfalls darf das Spargelkraut als Deckmaterial, Stalleinstreu oder zur Kompostbereitung verwendet werden. Dr. Esmarch.

Vogel- und Nützlingsschutz.

Vogelschutz im November. In diesem Monat sind die Vorarbeiten für den Vogelschutz im Winter zu erledigen:

1. Nistkastenreinigung. — Ist der Oktober der geeignetste Monat für das Aufhängen neuer Nistkästen, so müssen jetzt die alten, d. h. bereits hängenden Kästen und Höhlen gereinigt werden; nicht mit Sand, Soda und Seife blank gescheuert, wie ich's einmal sah, im Gegenteil, das Äußere der Nistkästen muß vollkommen unberührt bleiben. Je verwitterter der Kasten, desto größer die Gewähr, daß er angenommen wird. Auch ist ein erneuter Karbolineumanstrich etwa zur Erhöhung der

Haltbarkeit unnötig. Aber alles alte Nestmaterial muß restlos entfernt werden; birgt es doch eine reichhaltige Lebensgemeinschaft verschiedenster Lebewesen, unter denen sich auch viele Vogelparasiten befinden. Auch tote Jungvögel, die den Kasten verseuchen, werden oft vorgefunden; ferner haben sich nicht selten in demselben Schlafmäuse, Wespen und Hornissen eingebaut, die eine Neubesiedlung im Frühjahr schon rein räumlich unmöglich machen. Bei diesen Reinigungsarbeiten bewährt sich besonders das „System Baunacke", bei dem der Boden nur von einem einfachen Schnappfederverschluß aus Messingband gehalten, mittels einer langen Hakenstange abgeklappt werden kann. Während des Winters werden die künstlichen Niststätten von den Kleinvögeln (besonders den Meisen) gern als Schlaf- und Schutzplätze benützt; da diese oft zu mehreren die Nistkästen aufsuchen und sich gegenseitig wärmen, ist es nicht nötig, die gereinigten Kästen etwa mit frischem Nestmaterial zu versehen. Im Herbst aufgehängte und von den Vögeln schon als Winterquartier benutzte Höhlen werden vielfach dann im Frühjahr als Brutstätte beibehalten. Beschädigte Nistkästen (bei neuen platzt nicht selten das Dachbrett, so daß Wasser eindringen kann) sind schon jetzt auszubessern. Waren die Kästen bisher von Vögeln als Niststätte noch nicht angenommen, so gebe man jenen bei dieser Gelegenheit gleich einen neuen, geeigneteren Platz (Laubschatten vermeiden!).

2. Instandsetzung der winterlichen Futterplätze. Weiterhin müssen nunmehr in den niederen und mittleren Lagen Sachsens (in den höheren muß es schon geschehen sein) die winterlichen Futterplätze instand gesetzt werden. Erste Forderung für die Errichtung einer Futterstelle ist: Wettersicherheit! Das Futter muß vor Verlust und Verderb geschützt sein, es darf weder verregnen noch verschneien, auch nicht verweht werden oder gefrieren. Weiter muß das Futter für die Vögel leicht auffindbar sein. Einfache Futterplätze kann man leicht und billig selber schaffen, indem Nadelreiser (ganze Fichtenzweige) pyramidenförmig aufgestellt und an einem in der Mitte eingeschlagenen Pfahl festgebunden werden, oder ein tiefes Gestell aus vier Pfählen mit Querleisten hergerichtet und dieses bis dicht über dem Erdboden mit Reisig bedeckt wird. Am besten sind mit flachem Dach versehene Futterplätze, die den Grundforderungen einer ordnungsgemäßen Winterfütterung in hohem Maße entsprechen, wie z. B. das „Hessische Futterhaus", das zu ebener Erde aufgestellt wird, oder die Futterglocken und Meisendosen, die an Bäumen aufgehängt werden. Zu empfehlen sind besonders solche Apparate, die das Futter automatisch nachrollen lassen und zugleich verhältnismäßig sperlingssicher sind, wie der Futterapparat „Antispatz". Diese Fütterungseinrichtungen arbeiten sparsam, und der Futterverbrauch ist kontrollierbar. Sollten doch Sperlinge den Anflug erlernt haben, so ist ihnen der Zugang zur Futterrinne durch Annageln eines Drahtgitters (Maschenweite 3,5 bis 4 cm) zu versperren. Alle Futterplätze müssen während des ganzen Winters regelmäßig nachgesehen und in Ordnung gehalten werden, Sturm- und Wetterschäden sind sofort zu beheben. Automatische Futtergeräte sind öfters zu untersuchen und durch Schütteln zu prüfen, ob das Futter auch ungehemmt nachrollt. Ferner ist bei der Herrichtung von Futterplätzen darauf zu achten, daß diese nicht durch dichtes Gestrüpp verdeckt sind, sondern im Umkreise von 4 bis 5 Metern freien Stand haben, so daß jede unauffällige Annäherung von Katzen unmöglich ist. Auch von Eichhörnchen und Mäusen sind die Futterplätze freizuhalten; Mäuse in der Nähe von Futterplätzen werden entweder in gut getarnten Fallen gefangen oder der Pfahl, auf dem das Futterhaus steht, wird mit einem 1½ Hand breiten Blechstreifen umnagelt, so daß die Mäuse nicht emporklettern können und abgleiten. Gegen wildernde Katzen sind Katzenringe am Pfahl oder Baumstamm anzubringen.

3. Beginn der Winterfütterung. Schließlich ist im November der Witterung entsprechend mit der Winterfütterung beginnen. Das Futter ist vielseitig (damit nicht nur eine einzige Vogelart angelockt wird), aber — so lange noch kein Schnee gefallen ist — zunächst nicht zu reichlich zu gestalten; in Rindenrissen, unter Borken, unter abgefallenem Laub und in sonstigen Verstecken finden die Vögel noch genug verborgene Schädlinge; durch zu zeitig einsetzende Winterfütterung würde man die Vögel in ihrer nützlichen Tätigkeit als Schädlingsvertilger nur hindern. Ich vertrete also durchaus nicht den Standpunkt vieler, möglichst zeitig mit dem Füttern zu beginnen. Immerhin ist es bereits jetzt angebracht, die Futterplätze regelmäßig, wenn auch, wie gesagt, in mäßigem Umfange mit Futter zu be-

schicken, um die Vögel an den Futterplatz zu gewöhnen und für später im engeren oder weiteren Revier, in unseren Kulturen, heimisch zu machen; vor allem die Meisen sollen am Abwandern gehindert werden. Dr. G. Fichtner.

Kleine Mitteilungen.

Milbengefahr! Bei dem heurigen regnerischen Wetter während der Erntezeit müssen wir mit einem vermehrten Auftreten von Milben an lagerndem Getreide rechnen, zumal diese schon im vorigen Jahre stellenweise recht häufig waren. Starker Milbenbefall ist besonders für Saatgetreide sehr nachteilig, weil dadurch die Keimfähigkeit stark herabgesetzt wird. Aber auch anderes Lagergetreide wird in seinem Wert gemindert, da die Milben nicht nur die Keimanlage des Getreidekornes angreifen, sondern auch auf den Mehlkörper übergehen. Sie gelangen dann bei der Mahlung ins Mehl, wodurch dessen Backfähigkeit herabgesetzt wird; bei starker Milbenverseuchung ist solches Mehl für den Menschen ebenso wie für Haustiere sogar gesundheitsschädlich. Beim Menschen stellen sich Ausschläge und Juckreiz, in schlimmen Fällen Magenbeschwerden ein, bei Pferden Koliken, bei Schweinen Frühgeburten, bei Rindern Darmerkrankungen und Verkalben.

Als Urheber all dieser Schäden kommen in der Hauptsache zwei Milbenarten, die Mehlmilbe (Aleurobius farinae L.) und die Käsemilbe (Tyroglyphus siro L.), in Frage. Eine Milbenverseuchung des lagernden Getreides tritt um so eher ein, je höher der Feuchtigkeitsgehalt ist. Getreide, das mehr als 17,5 % Wassergehalt hat, muß als besonders gefährdet gelten. Da beschädigte Körner den Milben willkommene Gelegenheit zum Eindringen bieten, muß man beim Dreschen mit größter Vorsicht verfahren. Außerdem sollte man vor dem Einlagern die Speicher mit einem der üblichen Kornkäfer-Spritzmittel behandeln, um die vorhandenen Kerbtiere und Milben möglichst weitgehend abzutöten. Auch alle Beförderungsmittel und Maschinen sind in diese vorbeugende Behandlung mit einzubeziehen. Durch öfteres Umschaufeln des lagernden Getreides kann eine stärkere Erwärmung verhütet und damit einer schnellen Entwicklung der Milben entgegengearbeitet werden. Bei starker Verseuchung läßt sich nur durch eine Durchgasung des Speichers, so weit seine Abdichtung möglich ist, mit einem der erprobten gasförmigen Schädlingsbekämpfungsmittel Abhilfe schaffen. Diese Durchgasung darf allerdings wegen der damit für den Menschen verbundenen Gefahren nur von fachmännischer Seite durchgeführt werden.

Dr. H. W. Frickhinger.

Angebohrte Haselnüsse. An unseren Haselnußsträuchern finden wir oft Früchte, die sich vorzeitig verfärben und zum Teil abfallen. Sie haben nicht selten an der Seite ein 2 mm weites Loch und sind im Innern hohl. Untersucht man die verfärbten Nüsse zu einem früheren Zeitpunkt, so haben diese noch kein deutlich sichtbares Bohrloch; dagegen entdeckt man im Innern eine fußlose, weißliche, 8 mm lange Käferlarve mit braunem Kopf. Diese Larve bohrt sich später aus der Nuß heraus, verpuppt sich im Boden, und im Frühjahr schlüpft aus dem Kokon ein 12 bis 14 mm langer brauner Rüsselkäfer mit einem sehr langen und dünnen Rüssel: der Haselnußbohrer. Er frißt einige Zeit an den Blättern, bohrt dann die heranwachsenden Nüsse an und legt in jede ein Ei, aus dem sich wieder eine weißliche Larve entwickelt. — Die befallenen unreifen Nüsse müssen ausgepflückt und verbrannt werden, ehe die Larven sich herausgebohrt haben; abgefallene Früchte sind zu vernichten. Wenn man die geernteten Nüsse in der Sonne trocknet oder auf 50 bis 60 Grad erwärmt, sterben die mitgeernteten Käferlarven ab. Die Käfer selbst kann man im Sommer durch Abklopfen von den Sträuchern auf untergelegte Tücher fangen und vernichten. Dr. Madle.

Bienenpflege.

November. Der November muß die Bienenvölker zum Schlafengehen bereit finden. Ihre Sammeltätigkeit stellten sie heuer sehr zeitig ein, weil Trockenheit und Fröste die Herbstblüten früh dahinsterben ließen. Und auch mit ihrer Hausarbeit — Invertieren, Verstauen, Verdeckeln der ihnen vom Imker als Winternahrung gereichten Zuckerlösung — sind die Völker fertig geworden, denen der Bienenvater zeitig genug — etwa bis Mitte September — dieselbe als Winterfutter gereicht hat.

Leider herrscht aber hierin bei vielen Bienenhaltern noch ein großer Schlendrian. Sie warten mit dieser Einfütterung bis weit in den Oktober hinein; dann fehlt den Völkern Zeit und Wärme zur Verarbeitung des Zuckers, wodurch

dieser doch erst zur gesunden Winternahrung werden soll. Eine schlechte Durchwinterung ist die Folge solcher Versäumnis.

Ganz verwerflich und schrecklich grausam ist es, bei der Einfütterung für den Winter zu geizen und dadurch die fleißigen Völker dem Hungertode preiszugeben.

Sinkt die Außentemperatur bis auf 7 ° C oder gar unter 0 ° herab, läßt sich kein Bienlein mehr draußen sehen. Die Völker ziehen sich bei anhaltender Kälte auf ihrem Wabenwerk, das zum größten Teil mit Futter gefüllt ist, zur sogenannten Wintertraube eng zusammen. Sie lagern sich nach oben zu in die Wabengassen, nach unten hin geschlossen in die Gassen und die angrenzenden leeren Zellen. Fehlen letztere — wie es bei überfütterten Völkern der Fall — sitzen sie während des Winters kalt, unruhig, zehren daher viel, haben starken Leichenfall und verfallen leicht der Ruhr.

Bringt der November noch einige warme Flugtage, ist es nur vorteilhaft, wenn sich die Völkchen vor Beginn des langen Winterschlafes noch einmal im warmen Sonnenschein tummeln, sich ihrer Verdauungsrückstände entledigen, sauerstoffreiche Luft in ihre Luftschläuche pumpen und auch im Haarkleid solche mit ins warme Winterstübchen nehmen.

Bei eintretendem Winterwetter — Schnee, Eis und Stürme — legen wir dem Völkchen leise und ohne Störung ihrer Ruhe die letzten schützenden Decken oder Säcke mit Häcker in die leeren Räume über und neben ihrem Wintersitze. Der Winterbien muß warm geborgen sein. Er erzeugt sich seine Wärme — im Zentrum der Traube eine solche von 20—25 ° C, an ihrer Außenfläche eine solche von 9—11 ° — durch Atmung und Verdauung. Der Imker sorgt dafür durch warmhaltende Bienenwohnungen und passendes Packmaterial, der Bien durch engen Zusammenschluß zur Wintertraube, daß sich diese Wärme nicht schnell verflüchtet.

Daß das Volk vor Kälte geschützt sein will, erkennt man daran, daß es alle Spalten und Ritzen um das Winterlager herum mit Propollis luftdicht verkittet, oft auch zu große Fluglöcher durch Kittharz verengt.

Der Winterbien will ungestört schlummern. Deshalb sei der Bienengarten kein Tummelplatz für Kinder. Auch hat alle lärmende Arbeit — Holzhacken usw. — in der Nähe des Bienenstandes zu unterbleiben. Vom Winde bewegte Äste dürfen die Bienenwohnungen nicht peitschen, lockere Dächer nicht durch Klappern die Völkchen beunruhigen. Gegen Mäuse kämpft der Imker durch Giftweizen und Fallen an. Zu große Fluglöcher werden in ihrer Höhe durch eingelegte Blechstreifen bis zu 7 mm verengt, damit nicht etwa die Spitzmäuse, arge Bienenfresser, eindringen können.

Vor dem Einbruch kalter Stürme schützt man während des Winters die Schläfer entweder durch Aufklappen des mit Scharnieren versehenen Flugbrettchens oder durch einen schweren Ziegelstein, den man schräg vor die Öffnung lehnt. Man hält mit dieser Vorrichtung in den Wintertagen auch zugleich den Strahl der grellen Wintersonne ab, der sehr oft ein Weckruf der Wintervölkchen zu ungeeigneter Zeit wird. Im übrigen aber hat das Flugloch offen zu bleiben, denn durch dasselbe muß der Luftwechsel im Bienenheim stattfinden: sauerstoffreiche Luft zur Atmung hineinströmen, stickstoffhaltige, also verbrauchte hinaus. Daher ist ab und zu vom Imker durch das Leichenhäkchen das durch tote Bienen etwa verengte Flugloch wieder frei zu machen.

Auch im Winter besucht der besorgte Bienenvater öfters seine Schläfer, schaut nach, ob äußerlich am Bienenstande alles in Ordnung geblieben.

Zu betreuen hat er nebenbei noch seine Wabenvorräte und seinen Honig. Erstere schützt er vor Nässe, Mäusen und Wachsmotten (Mottenkugeln in den Wabenschrank werfen!), den Honig vor Frost und Feuchtigkeit. Er wird in trockenen, geruchlosen Räumen aufbewahrt.

Wabenbrocken, gesammelte Wachsstücke aus dem Sonnenwachsschmelzer, werden in heißem Wasser zusammengeschmolzen. Es darf nichts davon umkommen, denn unsere Industrie braucht viel Wachs.

Oberl. Lehmann-Rauschwitz.

Bücher und Lehrmittel.

(Besprochen werden hier nur solche Literaturerzeugnisse, die der Schriftleitung zur Begutachtung zugänglich wurden.)

50 Jahre „Deutscher Garten“. Der alte, wohl allen deutschen Gärtnern bekannte „Praktische Ratgeber im Obst- u. Gartenbau“, der seit zwei Jahren als „Deutscher Garten“ im Gartenbauverlag Trowitzsch & Sohn, Frankfurt (Oder) erscheint, konnte in diesen Tagen sein 50jähriges Jubiläum feiern. Die große Festausgabe, die anläßlich dieses Tages erschien, ist ein prachtvoller Beweis für die Arbeit dieser in den letzten Jahren

einen immer größeren Kreis umfassenden Zeitschrift. Interessante Aufsätze vermitteln dem Leser, was eine deutsche Zeitschrift unter ihren Schriftleitern, namentlich dem alten Ökonomierat Böttner, in 50jähriger zielbewußter Arbeit leisten kann. Vom Versuchsgarten auf dem Hedwigsberg, aus dem manche noch heute bekannte Züchtungen an Obst, Gemüsen und Blumen hervorgegangen sind, vom großen Frankfurter Obstbestimmungstag, von der Einführung des Spargels, des Rhabarbers und der Tomate weiß das Heft unterhaltend zu berichten. Esmarch.

Aus dem Pflanzenschutzdienst

Mitteilungen der Hauptstelle für landw. Pflanzenschutz Dresden.

Unsere Berichterstatter werden gebeten, im Monat November besonders auf das Auftreten folgender Krankheiten und Schädlinge zu achten:

In Speichern, Scheunen usw.: Mäuse und Ratten, Kornkäfer, Korn- und Mehlmotten.

An Kartoffeln: Kartoffelkrebs, Schorf, Naß- und Trockenfäule.

An den Herbstsaaten: Ackerschnecken, Getreidelaufkäferlarven, Drahtwurm, Erdraupen, Larven der Gartenhaarmücke, Fritfliege, Getreiderost, Mehltau, Schneeschimmel und andere Auflaufkrankheiten.

An Obstgewächsen: Frostspanner, Winternester von Goldafter, Gespinstmotten usw.

Ferner ist besonders auf Kaninchen- und Hasenschäden zu achten. Wir bitten, möglichst genaue Angaben, ob Kaninchen- oder Hasenfraß vorliegt, zu machen und uns zwecks Untersuchung frische Fraßstücke aller Kulturgewächse (einschließlich Obst- und Forstgewächse) einzusenden. (Auslagen werden erstattet.)

Dr. G. Fichtner.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Esmarch, Vorstand der Abt. Pflanzenschutz der Staatlichen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Dresden, Stübelallee 2. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: Dr. W. Philipp, Dresden, Stübelallee 2; zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. Durchschnittsauflage im 3. Vj. 1936: 2000 Stück. — Verlag der Sächsische Pflanzenschutzgesellschaft, Dresden-A. 16. Postscheck-Konto: Dresden Nr. 9830. Druck: M. Dittert & Co., Buchdruckerei, Dresden-A. 16, Pfotenhauerstraße 30.